

PN : JP 07085520 19950331
AN : JP 05233110 19930920
ICM : G11B- 11/10
IN : ASANO MUTSUMI
IN : KATAYAMA KOJI
IN : ENDO MITSUO
IN : KONDO AKIO
PA : TOSOH CORP

ET : PRODUCTION OF MAGNETO-OPTICAL RECORDING MEDIUM

PURPOSE: To obtain a magneto-optical recording medium with a small tilt as well as to attain a high rate of film formation, to unnecessitate a gas diffusion preventing mechanism between chambers in the case of production in a multi-chamber sputtering device and to enhance the throughput of production.

CONSTITUTION: At least a magneto-optical recording layer and a dielectric layer are formed on a substrate. In the resulting magneto-optical recording medium, the dielectric layer is formed from an SiC target having $\leq 0.05 \Omega \cdot \text{cm}$ resistivity and each of the constituent layers of the recording medium are formed by DC sputtering with only gaseous Ar.

COPYRIGHT: (C)1995, JPO

Disk Number : MIJP9503PAJ

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-85520

(43) 公開日 平成7年(1995)3月31日

(51) Int.Cl.⁹

G 1 1 B 11/10

識別記号

5 4 1 B 9075-5D

F 9075-5D

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平5-233110

(22) 出願日

平成5年(1993)9月20日

(71) 出願人 000003300

東ソー株式会社

山口県新南陽市開成町4560番地

(72) 発明者 浅野 睦己

神奈川県綾瀬市寺尾台1-2-37-303

(72) 発明者 片山 晃治

神奈川県海老名市河原口2398

(72) 発明者 遠藤 三男

神奈川県相模原市相模大野7-37-17-305

(72) 発明者 近藤 昭夫

愛知県江南市東野土手5-10

(54) 【発明の名称】 光磁気記録媒体の製造方法

(57) 【要約】

【目的】

【構成】 基板上に少なくとも光磁気記録層と誘電体層とをスパッタリングにより形成してなる光磁気記録媒体において、誘電体層を抵抗率0.05Ωcm以下のSiCターゲットから形成し、光磁気記録媒体を構成する各層をアルゴンガスのみによるDCスパッタリングで形成する。

【効果】 大きい成膜速度が得られ、チルトの小さい光磁気記録媒体が得られる。また、マルチチャンバースパッタリング装置で生産する場合にはチャンバー間のガス拡散防止機構が不要となり、生産のスループットを向上させる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に少なくとも光磁気記録層と誘電体層とをスパッタリングにより形成してなる光磁気記録媒体の製造方法において、誘電体層が抵抗率 $0.05\Omega\text{cm}$ 以下のSiCターゲットから構成され、光磁気記録媒体を構成する各層がアルゴンガスのみによるDCスパッタリングで形成されることを特徴とする光磁気記録媒体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光磁気記録媒体およびその製造方法に関する。さらに、詳しくは高生産性の光磁気記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】光記録媒体の中で、書き込み消去のできる書き換え可能型として従来知られているものには相変化型、フォトクロミック型、光磁気型等がある。これらの書き換え可能型の中でも、光磁気型が書き込み速度や繰返し耐性に優れているという点で、現在普及しつつある。この光磁気型の記録媒体に用いられる光磁気記録膜(MO膜)の材料としては、作成が比較的容易で保磁力が大きいという観点から希土類-遷移金属合金膜(RETM膜)が多用されている。

【0003】このRETM膜は耐蝕性に劣り、カー回転角が小さいという問題があったため、その問題解決のために従来は誘電体層を設けて耐蝕性を向上させるとともに、光干渉によりカー回転角を増加させ反射率を調整するという方法が用いられてきた。

【0004】MO膜としては、RETM膜の他にPt/Co等の人工格子膜も提案されている。この人工格子膜を用いた光磁気記録媒体においても誘電体層を設けてカー回転角を増加させ反射率を調整するという方法が用いられる。

【0005】この誘電体層の材料には、透明で化学的安定性の高い窒化ケイ素がよく用いられる。窒化ケイ素を用いた光磁気記録媒体の構成の一例として、窒化ケイ素の屈折率を2.0から2.2程度とし、基板/窒化ケイ素(80~120nm程度)/RETM(20~30nm程度)/窒化ケイ素(15~35nm程度)/金属反射膜(30~100nm程度)という構成をあげることができる。各層は通常成膜する層に応じたチャンバーを複数備えたマルチチャンバーのスパッタリング装置により成膜される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】この際、窒化ケイ素よりなる誘電体層は、通常ケイ素ターゲットを用いアルゴンガスと窒素ガスとの混合ガス中、高周波反応性スパッタリングにより形成される。混合ガスを用いるために、DCスパッタリングのように成膜速度が大きく、応力の小さい膜を成膜することが困難であった。また、複数種

の膜をマルチチャンバーのスパッタリング装置で成膜する場合、RETM膜は窒素が混入すると特性が劣化することから、チャンバー間を仕切って窒素ガスの他のチャンバーへの混入を防止しなければならないという問題があった。また、この仕切りのためにディスク搬送に時間がかかり、生産性が低下するという問題もあった。

【0007】さらに、RETM膜および金属反射膜の成膜速度に比べて窒化ケイ素膜の成膜速度が小さいため、窒化ケイ素膜の成膜が大量生産のスループットの律速となっていた。そのため、窒化ケイ素膜を複数のチャンバーで成膜することにより各チャンバーでの成膜時間を揃えてスループットを大きくするという方法が行われていた。

【0008】

【課題を解決するための手段】上述のような現状に鑑み、本発明者ら鋭意検討を重ねた結果、光磁気記録媒体の誘電体層を抵抗率 $0.05\Omega\text{cm}$ 以下のSiCターゲットから構成し、かつ、光磁気記録媒体を構成する各層をアルゴンガスのみによるスパッタリングで成膜することにより、生産性が向上した、マルチチャンバーのスパッタリング装置を用いる場合に、チャンバー間の仕切りが不要となることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0009】即ち、本発明は、基板上に少なくとも光磁気記録層と誘電体層とをスパッタリングにより形成してなる光磁気記録媒体の製造方法において、誘電体層が抵抗率 $0.05\Omega\text{cm}$ 以下のSiCターゲットから構成され、かつ、光磁気記録媒体を構成する各層がアルゴンガスのみによるDCスパッタリングで形成されることを特徴とする光磁気記録媒体の製造方法に関する。

【0010】以下、本発明を詳細に説明する。

【0011】本発明の光磁気記録媒体の各層の構成については、光磁気記録層と誘電体層とを少なくとも有していれば特に制限はないが、光磁気記録層の保護や光磁気記録媒体の特性を向上させるためには、基板/誘電体層/光磁気記録層/誘電体層/反射層という構成をとることが好ましい。また、オーバーコート層および/またはハードコート層を設けてもよく、更にこれらの媒体を貼合せてもよい。

【0012】本発明の基板としては、ガラスやポリカーボネート、ポリメチル(メタ)アクリレートなどに代表されるアクリル樹脂およびオレフィン樹脂などの透明樹脂を例示することができる。

【0013】本発明における誘電体層はSiCターゲットからDCスパッタリングにより形成することができる。SiとCとの割合は原子比で、47/53~53/47、好ましくは50/50であり、SiCターゲットの抵抗率は $0.05\Omega\text{cm}$ 以下、好ましくは $0.02\Omega\text{cm}$ 以下である。抵抗率が $0.05\Omega\text{cm}$ を越えると異常放電が起こりやすくなったり、放電が中断しやすくな

るため好ましくない。これらのターゲットにはホウ素等の不純物を含んでいるものも使用可能である。

【0014】本発明における光磁気記録層としては、例えば、TbFe、TbCo、TbFeCo、DyCo、DyFeCo、GdFe、GdFeCo、TbFeNi、GdTbFeCoなどの希土類金属と鉄族遷移金属からなる合金を用いることが可能である。更にCr、Ti、Al、Ta、Mo、Bi、Cuなどの添加物を含んだり、他の不純物を含んでいてもよい。

【0015】反射層を設ける場合には、Al、Cr、Ag、Ti、Moなどの単元素、あるいは複数元素からなる金属を用いることが可能である。

【0016】本発明においては、以上のような各層をアルゴンガスのみでDCスパッタリングすることにより形成する。このような製造方法を経ることにより、生産性が向上するのみならず、複数のチャンバーからなるスパッタリング装置においてチャンバー間のガスの拡散を防止する機構を持たないマルチチャンバースパッタリング装置においても光磁気記録媒体を製造することが可能となる。もちろん、ガス拡散防止機構を有した装置においても、ガス拡散防止のために通常設けられるゲートバルブを解放したままで成膜することにより本発明を実施可能である。

【0017】また、DCスパッタリングが可能となったために、大きな成膜速度がえられ、かつ、得られた膜の応力が低下するのでチルトの小さい光磁気記録媒体を製造することができる。

【0018】

【実施例】以下、本発明を実施例をもって更に詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0019】参考例1

スパッタリング装置としてチャンバー間をゲートバルブで仕切ることのできるマルチチャンバースパッタリング装置を用いた。チャンバー構成は基板の入り口側から出*

*口側に向かい、ロード室、真空保管室、第一誘電体層成膜室、光磁気記録層成膜室、第二誘電体層成膜室、反射層成膜室、アンロード室の7室からなる。第一および第二誘電体層成膜室にはSiC(Si:50原子%,C:50原子%,抵抗率: $1.5 \times 10^{-2} \Omega \text{cm}$)ターゲットを設置した。RETM成膜室にはTbとFeCo(Fe:92原子%,Co:8原子%)の2つのターゲットを設置した。反射膜成膜室にはAlターゲットを設置した。

10 【0020】光磁気記録媒体を製造する前に、第一誘電体層成膜室においてガラス基板上に、DCスパッタリングにてSiC膜を成膜し、その成膜速度を求めた。なお、成膜条件としてはArガスのみ、ガス圧0.5Pa、投入電力1000Wであった。また同条件でカバーガラス上にSiC膜を成膜し、膜の応力を求めた。結果を表1に示す。

【0021】参考例2

第一誘電体層成膜室において、DCスパッタリングのかわりにRFスパッタリングを行った他は参考例1と同様に実施し、成膜速度および膜応力を測定した。結果を表1に示す。

【0022】参考例3

参考例1の装置の第一誘電体層成膜室において、ガラス基板上にDCスパッタリングおよびRFスパッタリングを行ってSiN膜の成膜を試みた。なお、成膜条件としてはアルゴン/窒素混合ガス、ガス圧0.5Pa、投入電力1000Wであった。

【0023】DCスパッタリングでは、放電が不安定で連続放電が不可能であったので、RFスパッタリングのみ成膜速度を求めた。また同条件のRFスパッタリングでカバーガラス上にSiN膜を成膜し、膜の応力を求めた。結果を表1に示す。

【0024】

【表1】

	誘電体	スパッタリング	成膜速度 (nm/分)	膜応力 (dyne/cm ²)
参考例1	SiC	DC	12.4	-1.5×10^9
参考例2	SiC	RF	8.2	-6.4×10^9
参考例3	SiN	RF	9.8	-8.2×10^9

【0025】実施例1

参考例1で用いたスパッタリング装置により、1.6μmピッチの案内溝をもつ直径86mmのポリカーボネート基板を用いて、DCスパッタリングにより光磁気記録層※50

※媒体を形成した。媒体の構成は、基板/SiC誘電体層(80nm)/TbFeCo光磁気記録層(23nm)/SiC誘電体層(30nm)/Al反射層(50nm)で、光磁気記録層の組成はTb₂₀(Fe₉₂Co₈)

80とした。全ての層においてスパッタリングガスはArガスとし、ガス圧は0.5Paとし、誘電体層形成時の投入電力は、1000Wとした。

【0026】成膜は第一誘電体層成膜室、光磁気記録層成膜室、第二誘電体層成膜室、反射層成膜室の全てにガスを投入し所定電力で放電を継続した状態で、チャンバー間のゲートバルブを全て開放した状態で、第一誘電体層成膜室から反射層成膜室に基板を移動して各層を順次成膜した。すなわち第一誘電体層を形成している時も他の成膜室も放電している状態で行った。第一誘電体以外

【0027】得られた光磁気記録媒体の記録再生特性とチルトを測定した。記録再生特性は波長780nm、NA=0.53の光学系の評価機でマーク長0.75μmとなる条件でキャリア対ノイズ比(CNR)を求めた。チルトは波長780nm、NA=0.53の光学系の評価機で周方向に5度、半径方向に4mm間隔でサンプリングして求めた。結果を表2に示す。

【0028】比較例1

DCスパッタリングのかわりにRFスパッタリングを行った他は実施例1と同様に実施し、得られた光磁気記録媒体の記録再生特性とチルトを測定した。結果を表2に示す。

【0029】比較例2

参考例1で用いたスパッタリング装置により、1.6μmピッチの案内溝をもつ直径86mmのポリカーボネート基板を用いて、RFスパッタリングにより光磁気記録媒体を形成した。媒体の構成は、基板/SiN誘電体層(100nm)/TbFeCo光磁気記録層(23nm)/SiN誘電体層(30nm)/Al反射層(50nm)で、光磁気記録層の組成はTb₂₀(Fe₉₂Co₈)₈₀とした。なお、成膜は全てのゲートバルブを閉じて行い、スパッタリングするチャンバーのみガスを導入して放電を行い、その他のスパッタリング室にはガス導入、放電は行わなかった。SiN誘電体層は、第一および第二誘電体層成膜室において、Ar/窒素混合ガスで、SiN誘電体層以外の層はアルゴンガスのみでスパッタリングを行った。なお、ガス圧は0.5Pa、投入

電力1000Wであった。

【0030】得られた光磁気記録媒体の特性とチルトとを実施例2と同じ方法で測定した結果を表2に示す。

【0031】比較例3

比較例2において、全てのゲートバルブを開放してスパッタリングを行った。ゲートバルブを開放している間、全てのスパッタリング室にガスを導入して放電を継続した状態で各層を形成した。なお、各層のスパッタリングが終了し、基板を搬送している間だけは、各スパッタリング室にガスは導入し続けたが放電は停止した。

【0032】得られた光磁気記録媒体の特性とチルトとを実施例2と同じ方法で測定した結果を表2に示す。

【0033】

【表2】

	誘電体	スパッタ リング	CNR (dB)	チルト (mrad)
実施例1	SiC	DC	52.3	0.8
比較例1	SiC	RF	52.2	1.7
比較例2	SiN	RF*1	52.2	3.1
比較例3	SiN	RF*2	21.1	2.9

*1 : ゲートバルブ閉で成膜

*2 : ゲートバルブ開で成膜

【0034】

【発明の効果】本発明によれば、大きい成膜速度が得られ、チルトの小さい光磁気記録媒体が得られる。更に、マルチチャンバーのスパッタリング装置で生産する場合にはチャンバー間のガス拡散を防止する機構が不要であるため、生産のスループットを向上させることができる。

【0035】